

Погружной электронасосный агрегат

Amarex N S 32-160

Типоразмер DN 32

Двигатели:

2-полюсный: 02

Без АТЕХ

Руководство по эксплуатации/монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Amagex N S 32-160

Оригинальное руководство по эксплуатации

Все права защищены. Запрещается распространять, воспроизводить, обрабатывать и передавать материалы третьим лицам без письменного согласия изготовителя.

В общих случаях: производитель оставляет за собой право на внесение технических изменений.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 23.03.2018

Содержание

	Глоссарий.....	5
1	Общие сведения	6
	1.1 Основные положения	6
	1.2 Монтаж неукомплектованных агрегатов	6
	1.3 Целевая группа	6
	1.4 Сопутствующая документация.....	6
	1.5 Символы	6
2	Техника безопасности.....	8
	2.1 Символы предупреждающих указаний	8
	2.2 Общие сведения	8
	2.3 Использование по назначению.....	8
	2.4 Квалификация и обучение персонала.....	9
	2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства	9
	2.6 Работы с соблюдением техники безопасности	10
	2.7 Указания по технике безопасности для оператора/обслуживающей организации	10
	2.8 Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу..	10
	2.9 Недопустимые способы эксплуатации	11
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	12
	3.1 Проверка комплекта поставки.....	12
	3.2 Транспортирование	12
	3.3 Хранение/консервация	12
	3.4 Возврат	13
	3.5 Утилизация	14
4	Описание насоса/насосного агрегата	15
	4.1 Общее описание	15
	4.2 Наименование	15
	4.3 Заводская табличка	15
	4.4 Конструктивное исполнение.....	16
	4.5 Типы установки	16
	4.6 Конструкция и принцип действия.....	18
	4.7 Комплект поставки	18
	4.8 Габаритные размеры и масса	19
5	Установка/монтаж	20
	5.1 Указания по технике безопасности.....	20
	5.2 Проверка перед началом установки.....	20
	5.2.1 Подготовка места установки.....	20
	5.2.2 Проверка направления вращения.....	21
	5.3 Установка насосного агрегата.....	21
	5.3.1 Стационарная "мокрая" установка	21
	5.3.2 Переносная «мокрая» установка	27
	5.4 Электроподключение.....	28
	5.4.1 Указания по планированию распределительного устройства.....	28
	5.4.2 Электрическое подключение	29
6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	32
	6.1 Ввод в эксплуатацию	32
	6.1.1 Условия для ввода в эксплуатацию	32
	6.1.2 Включение.....	32
	6.2 Пределы рабочего диапазона.....	33
	6.2.1 Частота включения.....	33
	6.2.2 Рабочее напряжение.....	33
	6.2.3 Перекачиваемая среда	33
	6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	34
	6.3.1 Мероприятия по выводу из эксплуатации	34
	6.4 Повторный пуск в эксплуатацию.....	35

7	Техобслуживание и текущий ремонт	37
7.1	Указания по технике безопасности.....	37
7.2	Техобслуживание / осмотр	38
7.2.1	Осмотры	38
7.2.2	Смазка и смена смазочных материалов	39
7.3	Опорожнение и очистка.....	41
7.4	Демонтаж насосного агрегата.....	42
7.4.1	Общие указания и правила техники безопасности.....	42
7.4.2	Монтаж детали насоса.....	42
7.4.3	Установка двигательного узла	44
7.4.4	Проверка двигателя/электрического подключения	44
7.5	Монтаж насосного агрегата.....	44
7.5.1	Общие указания/правила техники безопасности.....	44
7.5.2	Подготовка насосного агрегата	45
7.5.3	Демонтаж детали насоса	45
7.5.4	Демонтаж торцового уплотнения и двигательного узла	46
7.6	Моменты затяжки	46
7.7	Резерв запасных частей.....	46
7.7.1	Заказ запасных частей.....	46
7.7.2	Рекомендуемое количество запасных частей для 2-годичной эксплуатации согласно DIN 24 296 46	
7.7.3	Комплекты запасных частей.....	47
8	Возможные неисправности и их устранение	48
9	Прилагаемая документация.....	49
9.1	Чертеж общего вида со спецификацией деталей	49
9.1.1	Amarex N S 32 - исполнение YLG.....	49
9.2	Изображение в разобранном виде	50
9.3	Схема электрических подключений	51
9.4	Схема электроподключения, устройство защиты от перегрузки	52
10	Декларация соответствия стандартам ЕС	53
11	Свидетельство о безопасности оборудования	54
	Указатель.....	55

Глоссарий

Агрегат в виде моноблока

Корпус электродвигателя и корпус насоса образуют единый узел.

Проточная часть насоса

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Свидетельство о безопасности оборудования

Свидетельство о безопасности оборудования является заявлением клиента в случае возврата производителю и подтверждает, что изделие было опорожнено надлежащим образом и поэтому части, соприкасавшиеся с перекачиваемыми жидкостями, более не представляют опасности для окружающей среды и здоровья человека.

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации относится к типорядам и исполнениям, указанным на обложке (подробная информация приведена в таблицах ниже).

Таблица 1: Область применения руководства по эксплуатации

Типоразмеры	Тип рабочего колеса	Исполнение по материалу G
32-160	S	S

Руководство содержит сведения о надлежащем и безопасном применении во всех режимах работы.

На заводской табличке указываются типоряд и типоразмер, основные эксплуатационные данные, номер заказа и номер позиции заказа. Номер заказа и номер позиции заказа однозначно идентифицируют насос/насосный агрегат и служат для идентификации при всех последующих коммерческих операциях.

По вопросам гарантийного обслуживания в случае поломки просим немедленно обращаться в ближайший сервисный центр фирмы KSB.

1.2 Монтаж некомплектованных агрегатов

При установке некомплектованных агрегатов, поставляемых фирмой KSB, следует соблюдать соответствующие указания, приведенные ниже в главах по техобслуживанию / текущему ремонту.

1.3 Целевая группа

Данное руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, имеющих техническое образование.

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 2: Перечень сопроводительных документов

Документ	Содержание
Технический паспорт	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
План размещения и габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Гидравлические характеристики	Характеристики напора, подачи, КПД и потребляемой мощности
Чертеж общего вида ¹⁾	Описание насоса в разрезе
Перечни запасных частей ¹⁾	Описание запасных частей
Дополнительное руководство по эксплуатации ¹⁾	например, для установочного комплекта стационарной «мокрой» установки


Для комплектующих и/или принадлежностей учитывать соответствующую документацию производителей.

1.5 Символы

Таблица 3: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Необходимое условие для руководства к действию
▷	Требование к действиям по технике безопасности
⇔	Результат действия
↔	Перекрестные ссылки

1) если оговорено в комплекте поставки

Символ	Значение
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Примечание – рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием

2 Техника безопасности



Все приведенные в этой главе указания говорят о высокой степени угрозы.

2.1 Символы предупреждающих указаний

Таблица 4: Значение предупреждающих символов

Символ	Расшифровка
	ОПАСНО Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведёт к смерти или тяжелой травме.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, то она может привести к смерти или тяжелой травме.
	ВНИМАНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность; несоблюдение указаний может привести к опасности для машины и её работоспособности.
	Общая опасность Этот символ в комбинации с сигнальным словом обозначает опасность, связанную со смертью или травмой.
	Опасность поражения электрическим током Этот символ в комбинации с сигнальным словом обозначает опасность, которая может привести к поражению электрическим током, и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	Повреждение машины Этот символ в комбинации с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для машины и её работоспособности.

2.2 Общие сведения

Данное руководство по эксплуатации содержит основные указания по безопасному обращению с насосом, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте, чтобы избежать материального вреда и вреда здоровью персонала.

Указания по технике безопасности, приведенные во всех главах, должны строго соблюдаться.

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию данное руководство по эксплуатации должно быть прочитано и полностью усвоено соответствующим квалифицированным обслуживающим персоналом/пользователем.

Руководство по эксплуатации должно всегда находиться на месте эксплуатации устройства и быть доступно для обслуживающего персонала.

Указания, нанесенные непосредственно на насос, должны безусловно выполняться и всегда содержаться в читаемом состоянии. Это касается, например:


- стрелки-указателя направления вращения
- маркировки присоединений
- заводской таблички

За соблюдение местных норм, не упомянутых в настоящем руководстве по эксплуатации, отвечает эксплуатирующая сторона.

2.3 Использование по назначению

- Насосный агрегат разрешается использовать исключительно в областях применения, указанных в сопутствующей документации.
- Эксплуатировать насосный агрегат только в безупречном техническом состоянии.
- Запрещается эксплуатировать насосный агрегат в частично смонтированном состоянии.

- Насосный агрегат должен перекачивать только жидкости, указанные в технической спецификации или документации для данного исполнения.
- Запрещается эксплуатировать насосный агрегат без перекачиваемой среды.
- Необходимо соблюдать ограничения режима длительной работы ($Q_{\text{мин}}$ и $Q_{\text{макс}}$), на которые указано в технической спецификации или документации (возможные повреждения: поломка вала, выход из строя подшипников, повреждения торцового уплотнения и т.д.)
- При перекачивании неочищенных сточных вод режимы при длительной работе устанавливаются в диапазоне от 0,7 до $1,2 \times Q_{\text{опт}}$, что позволяет сократить до минимума опасность засорения / пригорания.
- Избегать режимов длительной работы при сильно сниженной частоте вращения и малой подаче ($< 0,7 \times Q_{\text{опт}}$).
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения максимальной подачи (во избежание перегрева, повреждений торцового уплотнения, кавитационных повреждений, повреждений подшипников и т. д.).
- Не дросселировать насосный агрегат на всасывании (во избежание кавитационных повреждений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в технической спецификации или документации, должны быть согласованы с изготовителем.
- Насосный агрегат разрешается использовать только в следующих областях:

	Рабочее колесо с режущим устройством (тип рабочего колеса S)	Использование для следующих перекачиваемых сред: Фекалии, бытовые и производственные сточные воды с длинноволокнистыми примесями
--	--	--

Недопущение возможного предсказуемого неправильного использования

- Не допускать работу при скоростях потока ниже требуемых для полного открытия обратных клапанов во избежание снижения давления / риска засорения.
(Информацию о требуемых минимальных скоростях потока / коэффициентах потерь следует запросить у изготовителя клапанов).
- Никогда не превышать указанные в технической спецификации или документации допустимые предельные значения в отношении давления, температуры и т. д.
- Строго следовать всем указаниям по технике безопасности и инструкциям, приведенным в данном руководстве по эксплуатации.

2.4 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый транспортировкой, монтажом, эксплуатацией, техобслуживанием и надзором, должен обладать соответствующей квалификацией.

Область ответственности, компетенция и контроль за персоналом, занятым монтажом, эксплуатацией, техобслуживанием и надзором, должны быть в точности определены эксплуатирующей организацией.

Если персонал не владеет необходимыми знаниями, провести обучение и инструктаж с помощью компетентных специалистов. По желанию эксплуатирующей организации обучение проводится изготовителем или поставщиком.

Курсы по насосам/насосному агрегату проводятся только под надзором компетентных специалистов.

2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства

- Несоблюдение данного руководства по эксплуатации ведет к потере права на гарантийное обслуживание и возмещение убытков.
- Невыполнение инструкций может привести, например, к следующим угрозам:
 - опасность поражения персонала электрическим током или травмирования в результате термического, механического и химического воздействия, а также угроза взрыва

- отказ важных функций оборудования
- невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта
- угроза для окружающей среды вследствие утечки опасных веществ

2.6 Работы с соблюдением техники безопасности

Помимо приведенных в руководстве указаний по безопасности и использованию по назначению, обязательными для соблюдения являются положения следующих документов по правилам техники безопасности:

- Инструкция по предотвращению несчастных случаев, предписания по технике безопасности и эксплуатации
- Инструкция по взрывозащите
- Правила техники безопасности при работе с опасными веществами
- Действующие правила и нормы

2.7 Указания по технике безопасности для оператора/обслуживающей организации

- Предоставить персоналу средства индивидуальной защиты и использовать их.
- При утечках (например, через уплотнение вала) опасных перекачиваемых жидкостей/веществ (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) отводить их таким образом, чтобы исключить возникновение риска для здоровья и жизни людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать законодательные предписания.
- Исключить опасность поражения электрическим током (руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных предприятий электроснабжения).
- Если выключение насоса не приводит к усилению потенциальных опасностей, при установке насоса/насосного агрегата необходимо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочной станции аварийного останова.

2.8 Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу

- Переделка или изменение конструкции насоса допустимы только по согласованию с изготовителем.
- Использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали. Использование деталей других производителей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить, чтобы все работы по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу производились только уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только в состоянии покоя.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в корпусе насоса должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве по эксплуатации последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.3, Страница 34)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
- Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1, Страница 32)

2.9 Недопустимые способы эксплуатации

Запрещается эксплуатировать насос/насосный агрегат за пределами предельных значений. Эти значения приведены в технической спецификации и руководстве по эксплуатации.


Эксплуатационная надежность поставленного насоса/насосного агрегата гарантируется только при использовании его по назначению.

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверка комплекта поставки

1. При получении товара проверить каждую упаковку на отсутствие повреждений.
2. В случае повреждений при транспортировке установить и задокументировать точные повреждения и немедленно уведомить в письменной форме KSB или ведущего поставщика и страховщика.

3.2 Транспортирование

	⚠ ОПАСНО
	<p>Ненадлежащая транспортировка Опасность для жизни вследствие падения деталей! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Для крепления грузозахватного приспособления использовать предусмотренную для этого точку строповки (ручка насоса). ▷ Запрещается подвешивать насосный агрегат за соединительный электрический кабель. ▷ Использовать подъемную цепь/подъемный трос из комплекта поставки только для спуска насосного агрегата в насосную шахту или подъема из нее. ▷ Надежно закрепить подъемные тросы или цепи на насосе и подвесить насос к крану. ▷ Использовать только испытанные, маркированные и допущенные грузозахватные приспособления. ▷ Соблюдать местные предписания по транспортировке. ▷ Руководствоваться документацией производителей грузозахватных приспособлений. ▷ Несущая способность грузозахватных приспособлений должна быть больше массы, указанной на заводской табличке поднимаемого агрегата. Дополнительно учитывать поднимаемые части установки.

3.3 Хранение/консервация

Если ввод в эксплуатацию планируется произвести спустя значительное время после доставки, рекомендовано проведение следующих мероприятий:

	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащее хранение Повреждение электрических проводов!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Закрепить электрокабель в кабельном вводе, чтобы предупредить деформацию. ▷ Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой.
	ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждение в результате воздействия влажности, грязи или других вредных факторов при хранении Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде для насосного агрегата и комплектующих следует обязательно использовать водонепроницаемое покрытие.



	ВНИМАНИЕ
	<p>Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений Негерметичность или повреждение насосного агрегата!</p> <p>▸ Закрытые отверстия агрегата разрешается открывать только во время монтажа.</p>

Таблица 5: Условия хранения


Окружающие условия	Значение
Относительная влажность	от 5 % до 85 % (без выпадения конденсата)
Температура окружающей среды	от -20 °C до +70 °C

- Хранить насосный агрегат в сухом, защищенном от вибраций месте, по возможности в оригинальной упаковке.
1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.
 2. Распылять консервант через всасывающий и напорный патрубки. После этого рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми крышками и т.п.).



	УКАЗАНИЕ
	При нанесении / удалении консервантов следуйте указаниям производителя.

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3, Страница 41)
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачки вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных перекачиваемых сред.
3. Если установка использовалась для транспортировки сред, остатки которых под воздействием влажности воздуха вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, насосный агрегат необходимо дополнительно нейтрализовать и продуть инертным газом без содержания воды.
4. К насосу/насосному агрегату следует приложить полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования. В нем в обязательном порядке должны быть указаны проведенные мероприятия по обеспечению безопасности и дезактивации. (⇒ Глава 11, Страница 54)

	УКАЗАНИЕ
	При необходимости свидетельство о безопасности оборудования может быть скачано из Интернета по адресу: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Утилизация

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и топливо</p> <p>Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Собрать и утилизировать промывочное средство и, при наличии, остаточную жидкость.▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску.▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

1. Демонтировать насос/насосный агрегат.
При демонтаже собрать консистентные и жидкие смазочные материалы.
2. Разделить материалы насоса, например, на
 - металлические части
 - пластмассовые части
 - электронные элементы
 - смазки и масла
3. Утилизировать в соответствии с местными предписаниями и правилами.

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

Насос для перекачивания бытовых стоков, сырой воды и фекалий в повторно-кратковременном режиме.

4.2 Наименование

Пример: Amarex N S 32 - 160 / 02 YLG 160

Таблица 6: Пояснения к условному обозначению

Обозначение	Значение
Amarex N	Типоряд
S	Тип рабочего колеса
	S Режущее колесо
32	Номинальный диаметр напорного патрубка [мм]
160	Размер проточной части насоса
0	Типоразмер двигателя
2	Число полюсов двигателя
YL	Исполнение двигателя
	YL С взрывозащитой Т4 (40 °С)
	UL Без взрывозащиты, температура перекачиваемой жидкости < 40 °С
G	Материал корпуса
	G Серый чугун
160	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]

4.3 Заводская табличка

KSB SAS F - 59320 SEQUEDIN		CE	
1 TYPE Amarex N S 32-160/02 ULG - 160			
2 No. 39190481			
3 Q 0.3 - 4.6 l/s	4 H 29 - 0.72 m	11 S100Z	12
5 TEMP. MAX. 40 °C	29 kg	2013	13
6 Motor IP 68 SUBM. MAX. 25 m Class F			
7 DKN 72.2-2U 3~ M.-No.			
8 P2 1.5 kW	400 V	50 Hz	14 cos φ 0.88
2700 1/min	3.4 A	Ia/In 5.35	15 S1
9 ACHTUNG Nicht unter Spannung öffnen. 10 ATTENTION Do not open while energized. WARNING Ne pas ouvrir sous tension. Mat. No. 39023372			

Рис. 1: Заводская табличка (пример)

1	Наименование (⇒ Глава 4.2, Страница 15)	2	Номер заказа KSB
3	Подача	4	максимальная температура перекачиваемой жидкости и окружающей среды
5	Класс защиты	6	Тип двигателя
7	Расчетная мощность	8	Расчетная частота вращения
9	Расчетное напряжение	10	Расчетный ток
11	Напор	12	Серийный номер
13	Общая масса	14	Год выпуска
15	максимальная глубина погружения	16	Класс нагревостойкости изоляции обмотки

17	Коэффициент мощности в расчетной точке	18	Расчетная частота
19	Режим работы	20	Кратность пускового тока

4.4 Конструктивное исполнение

Тип


- полностью затопляемый погружной электронасос
- несамовсасывающий
- Блочный агрегат

Уплотнение вала

- Со стороны насоса: независимые от направления вращения торцевые уплотнения с блокировкой жидкости
- Со стороны привода: уплотнительное кольцо вала

Тип рабочего колеса

Рабочее колесо S

	Рабочее колесо с режущим механизмом (форма рабочего колеса S)	Используется для перекачивания следующих сред: фекалии, бытовые сточные воды и производственно-бытовые сточные воды с длинноволокнистыми примесями
---	---	--

Рабочее колесо S предназначено для следующих сред:

- Бытовые стоки
- Загрязненная вода
- Сточные воды с фекалиями

Стандартная подшипниковая опора

- Подшипники с несменяемой смазкой
- не требует обслуживания

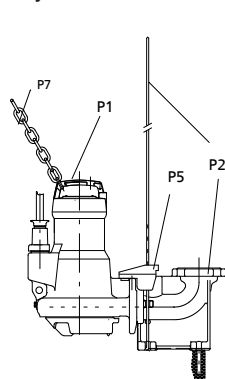
Привод

- Асинхронный двигатель трехфазного тока с короткозамкнутым ротором

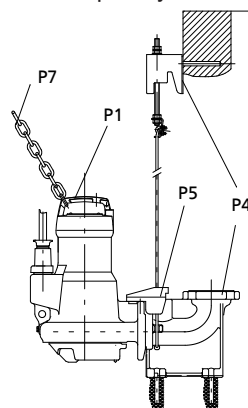
4.5 Типы установки

Таблица 7: Обзор типов установки

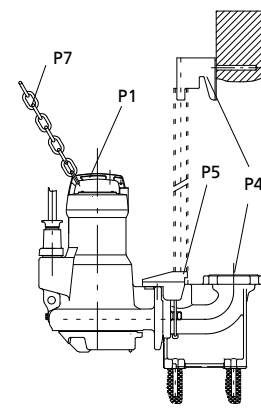
Тип установки S — стационарная «мокрая» установка



с направляющей скобой



с тросовой направляющей



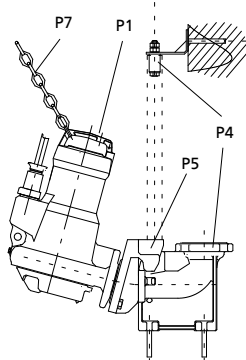
с 1-штанговой направляющей

P1: насос
 P2: установочные компоненты направляющей скобы (ET²) = 1,5 м / 1,8 м / 2,1 м)
 P5: крепление
 P7: цепь и скоба (длина = 2 м)

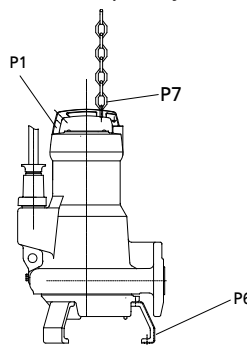
P1: насос
 P4: установочные компоненты (ET²) = 4,5 м)
 P5: крепление
 P7: цепь и скоба (длина = 5 м)

P1: насос
 P4: установочные компоненты 1-штанговой направляющей
 P5: крепление
 P7: цепь и скоба (длина = 5 м)

Способ установки P — переносная «мокрая» установка



с 2-штанговой направляющей
 P1: насос
 P4: установочные компоненты 2-штанговой направляющей
 P5: крепление и переходник
 P7: цепь и скоба (длина = 5 м)



P1: насос
 P6: опоры
 P7: цепь и скоба (длина = 5 м)

2) ET = глубина установки от нижнего края загрузочного отверстия до горизонта зумпфа насоса

4.6 Конструкция и принцип действия

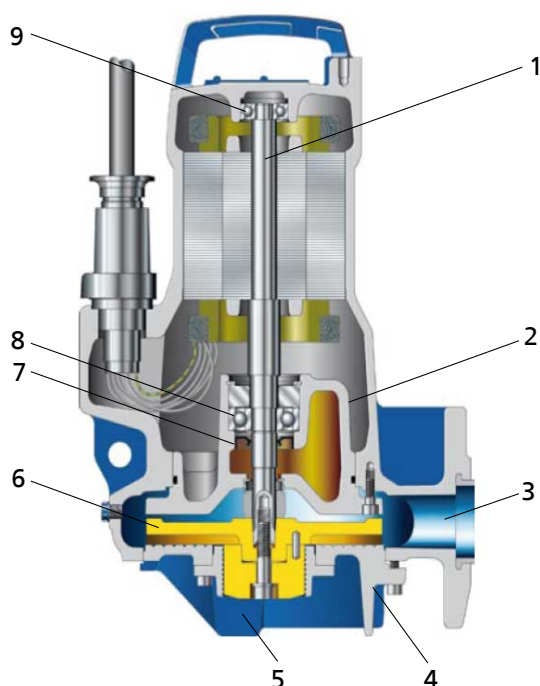


Рис. 2: Сечение

1	Вал	2	Подшипниковый кронштейн
3	Напорный патрубок	4	Крышка со стороны всаса
5	Всасывающий патрубок	6	Рабочее колесо
7	Уплотнение вала	8	Подшипник качения со стороны насоса
9	Подшипник качения со стороны электродвигателя		

Модель Насос выполнен с аксиальным входом и радиальным выходом потока. Проточная часть закреплена на удлиненном валу двигателя. Вал вводится в общую подшипниковую опору.

Принцип действия Перекачиваемая жидкость поступает через всасывающий патрубок (5) в насос в осевом направлении, ускоряется вращающимся рабочим колесом (6) в цилиндрический поток наружу. В контуре канала корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой жидкости превращается в энергию давления, и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок (3), через который она выходит из насоса. Проточная часть с обратной стороны рабочего колеса ограничена крышкой корпуса, через которую проходит вал (1). Проход вала через крышку изолирован от окружающей среды уплотнением вала (7). Вал установлен в подшипниках качения (8 и 9), которые расположены на подшипниковом кронштейне (2), соединенном с корпусом насоса и/или крышкой корпуса.

Уплотнение Для герметичности насос снабжен на стороне изделия не зависящим от направления вращения торцовым уплотнением, а на стороне двигателя — уплотнительным кольцом вала. Камера со смазочной жидкостью между уплотнительным кольцом вала и торцовым уплотнением служит для охлаждения и смазки.

4.7 Комплект поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

Стационарная «мокрая» установка (тип установки S)

- Насосный агрегат в сборе с электрическими кабелями подсоединения
- Держатель с уплотнительным и крепежным материалом
- Подъемный строп/цепь³⁾
- Консоль с крепежным материалом
- Консоль с крепежным материалом
- Комплектующие для направляющих (штанги стержни не входят в комплект поставки KSB)

Переносная мокрая установка (тип компоновки P)

- Насосный агрегат в сборе с электрическими кабелями подсоединения
- 3 опоры или 3 опоры с подставкой насоса, с крепежом
- Подъемный строп/цепь⁴⁾

**УКАЗАНИЕ**

В комплект поставки входит отдельная заводская табличка. Эту табличку необходимо закрепить на видном месте за пределами места установки, например, на распределительном шкафу, трубопроводе или кронштейне.

4.8 Габаритные размеры и масса

Данные о размерах и массе содержатся в монтажном чертеже/размерной схеме или паспорте насосного агрегата.

3) опционально
4) опционально

5 Установка/монтаж


5.1 Указания по технике безопасности

	⚠ ОПАСНО
	<p>Нахождение людей в резервуаре во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается запускать насосный агрегат до того, как люди покинули резервуаре.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Недопустимые твердые вещества или предметы (инструмент, винты и т.п.) в насосной шахте/резервуаре подачи при включении насосного агрегата Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Перед заполнением следует проверить, нет ли в насосной шахте/резервуаре подачи недопустимых твердых веществ или предметов, и при обнаружении удалить их.

5.2 Проверка перед началом установки

5.2.1 Подготовка места установки


Место для стационарной установки

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Установка на незакрепленные и несущие площадки Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Обеспечить достаточную прочность на сжатие в соответствии с классом бетона C35/45 в классе экспозиции XC1 по EN 206-1. ▷ Площадка для установки должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим. ▷ Учитывать массу.

Резонансные колебания Следует предотвратить возникновение на фундаменте и в подключенном трубопроводе резонансов с распространенными частотами возбуждения (одинарная (1) и двойная (2) частота вращения, звук вращения лопастей), поскольку такие частоты могут вызвать исключительно сильные колебания.

1. Проверить место установки.
Место установки должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме/монтажном чертеже.



Место переносной установки

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильная установка Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насосный агрегат устанавливать вертикально двигателем вверх. ▷ Следует зафиксировать насосный агрегат соответствующими средствами, чтобы исключить его опрокидывание или переворачивание. ▷ Учитывать массу, указанную в паспорте и заводской табличке.

Резонансные колебания Следует предотвратить возникновение на фундаменте и в подключенном трубопроводе резонансов с распространенными частотами возбуждения (одинарная (1) и двойная (2) частота вращения, звук вращения лопастей), поскольку такие частоты могут вызвать исключительно сильные колебания.

1. Проверить место установки.
Место установки должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме/монтажном чертеже.

5.2.2 Проверка направления вращения

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Попадание рук или инородных тел в корпус насоса Травмы, повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается просовывать руки или любые предметы в насос. ▷ Перед подключением убедиться, что в насосе не находится посторонних предметов. ▷ Не придерживать насос в процессе проверки направления вращения.

- ✓ Агрегат подключен к электрической сети.
1. При проверке следует включить двигатель и затем немедленно выключить его, обратив при этом внимание на направление вращения двигателя.
 2. Проверить направление вращения.
При взгляде через отверстие насоса рабочее колесо должно вращаться против часовой стрелки (направление вращения указано стрелкой на корпусе насоса).

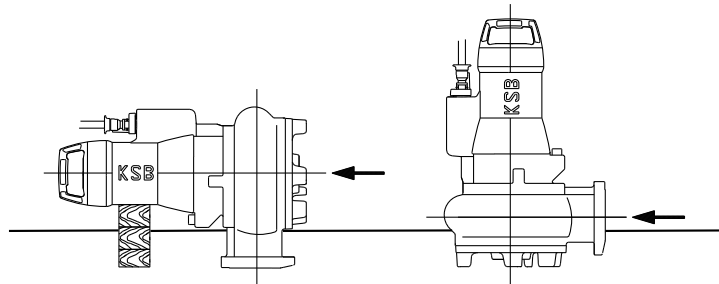


Рис. 3: Проверка направления вращения

3. При неверном направлении вращения следует проверить подключение насоса в распределительном устройстве.
4. Снова отсоединить электрический кабель от насосного агрегата и принять меры против его непреднамеренного подключения.

5.3 Установка насосного агрегата

При установке насосного агрегата всегда следовать монтажной/размерной схеме.

5.3.1 Стационарная "мокрая" установка

5.3.1.1 Крепление опорного фланцевого колена

В зависимости от типоразмера фланцевое колено крепится соединительными анкерами и/или фундаментными рельсами.

Крепление фланцевого колена соединительными анкерами

1. Расположить фланцевое колено 72-1 на поверхности.
2. Установить соединительные анкера 90-3.38.
3. Зафиксировать фланцевое колено 72-1 на основании с помощью соединительных анкеров 90-3.38.

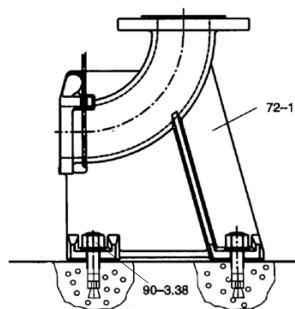


Рис. 4: Крепление фланцевого колена

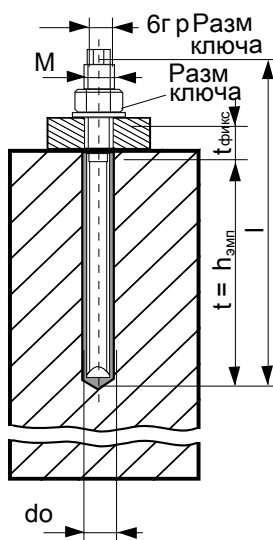


Рис. 5: Размеры

Таблица 8: Размеры соединительных анкеров

Размер	d _o [мм]	t=h _{треб.} [мм]	t _{fix} [мм]	Размер ключа [мм]	M [мм]	Размер бгр. ключа [мм]	Mt _{мон} [Нм]
M 10x130	12	90	20	17	10	7	20

Таблица 9: Время отверждения патронов со строительным раствором

Температура основания	Время отверждения [мин]
от -5 до 0 °C	240
от 0 до +10 °C	45
от +10 до +20 °C	20
> +20 °C	10

5.3.1.2 Присоединение трубопровода

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение допустимых нагрузок на фланец фланцевого колена с лапой При вытекании токсичных, едких или горючих жидкостей на неуплотненных местах возникает опасность для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насос ни в коем случае не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов. ▷ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений. ▷ Соблюдать допустимые значения нагрузки на фланец. ▷ Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими средствами.
	УКАЗАНИЕ
	<p>При откачке воды из глубоко расположенных объектов в целях предотвращения обратного подпора из канала следует установить в напорный трубопровод обратный клапан.</p>

	ВНИМАНИЕ
	<p>Критическая частота вращения Повышенные колебания! Повреждения торцевых уплотнений и подшипников!</p> <p>▷ В длинный нагнетательный трубопровод необходимо установить обратный клапан, чтобы избежать повышенного обратного вращения после выключения. При выборе места для установки обратного клапана необходимо принять во внимание фактор вентиляции.</p>

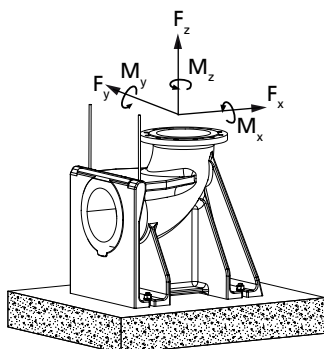


Рис. 6: Допустимые значения нагрузки на фланец

Таблица 10: Допустимые значения нагрузки на фланец

Диаметр фланца	Силы [Н]				Моменты [Нм]			
	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM
50	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050

5.3.1.3 Монтаж тросовой направляющей

Насосный агрегат по двум параллельным, туго натянутым тросам из нержавеющей стали опускается в шахту или резервуар и самостоятельно входит в сцепление с фланцем с опорной лапой, который закреплен на основании.

	УКАЗАНИЕ
	<p>Если особенности здания / прокладки трубопровода делают необходимым диагональное подвешивание направляющего троса, в целях безопасности подвешивания запрещается превышать угол в 5°.</p>

Крепление кронштейна

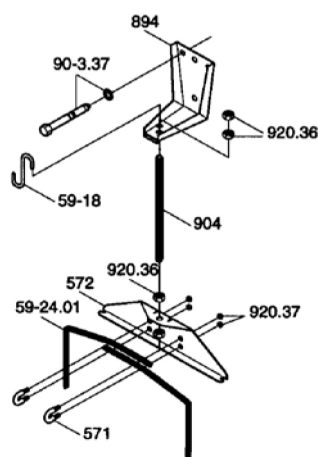


Рис. 7: Монтаж кронштейна

1. Закрепить кронштейн 894 стальными дюбелями 90-3.37 на краю отверстия шахты и затянуть с моментом затяжки 10 Нм.
2. Ввести скобу 571 в отверстия стяжного хомута 572 и зафиксировать гайками 920.37.
3. Установить шпильку 904 с резьбой по всей длине вместе с предварительно смонтированным зажимным приспособлением на кронштейн с помощью гайки 920.36.
Гайку 920.36 не следует отворачивать слишком сильно, так как необходимо оставить достаточную длину для перемещения при последующем натяжении направляющего троса.

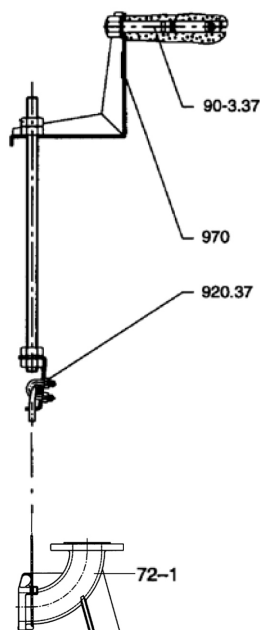


Рис. 8: Установка направляющего троса

Установка направляющего троса

1. Приподнять скобу 571 и уложить конец троса.
2. Обвести трос 59-24.01 вокруг фланцевого колена с лапой 72-1, потянуть в направлении стяжного хомута 572 и установить в скобу 571.
3. Рукой натянуть трос 59-24.01 и зафиксировать шестигранными гайками 920.37.
4. Повернуть прилегающую к кронштейну шестигранную гайку (гайки) 920.36, чтобы туго натянуть трос.
Необходимо принять к сведению данные, приведенные в таблице "Сила натяжения направляющего троса".
5. Затем законтрить второй шестигранной гайкой.
6. Свободный конец троса, выступающий из стяжного хомута 572, можно свернуть в кольцо или обрезать.
После обрезания обернуть концы троса во избежание расплетания.
7. Подвесить к кронштейну 894 крюк 59-18 для крепления подъемной цепи / подъемного троса.

Таблица 11: Сила натяжения несущего троса

Размер насоса	Момент затяжки M_A [Нм]	Сила натяжения троса P [Н]
32-160	7	3000

5.3.1.4 Монтаж штанговой направляющей (1 или 2 направляющие трубы)

Насосный агрегат по двум вертикально расположенным направляющим трубам опускается в шахту или резервуар и самостоятельно входит в сцепление с опорным фланцевым коленом, которое закреплено на основании.

	УКАЗАНИЕ
	Направляющие трубы не входят в комплект поставки. Исполнение направляющих труб по материалу следует выбирать в зависимости от перекачиваемой среды или в соответствии с указаниями эксплуатирующей организации.

Направляющие трубы должны иметь следующие размеры:

Таблица 12: Размеры направляющих труб

Размер проточной части	Наружный диаметр [мм]	Толщина стенки [мм] ⁵⁾	
		минимум	максимум
32-160	33,7	2	5

Крепление кронштейна

1. Закрепить кронштейн 894 стальными дюбелями 90-3.37 на краю отверстия шахты и затянуть с моментом затяжки 10 Нм.
Размещать дюбели в соответствии со схемой расположения отверстий для дюбелей. (см. габаритный чертеж)

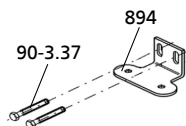


Рис. 9: Крепление кронштейна

Монтаж направляющих труб (2-штанговая направляющая)

	ВНИМАНИЕ
	Неадекватный монтаж направляющих труб Повреждение 2-штанговой направляющей! ▷ Направляющие трубы должны быть выровнены по вертикали.

5) в соответствии с DIN 2440/2442/2462 или равноценными нормами

	УКАЗАНИЕ
Если глубина монтажа превышает 6 м, в комплект поставки могут входить кронштейны для крепления центральной части направляющих труб. Кронштейны одновременно выполняют функцию распорных элементов между двумя направляющими трубами.	

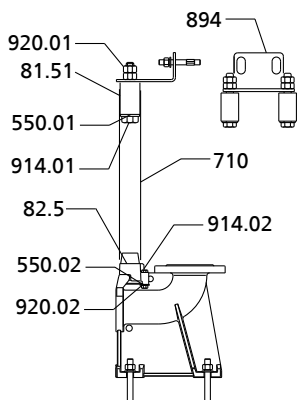


Рис. 10: Монтаж двух направляющих труб

1. Установить адаптер 82.5 на опорное фланцевое колено 72.1 и зафиксировать его винтами 914.2, шайбами 550.02 и гайками 920.02.
2. Установить трубы 710 на конусообразные выступы на адаптере 82.5 и выровнять по вертикали.
3. Отметить длину труб 710 (до нижней границы кронштейнов), соблюдая диапазон регулирования продольных отверстий в консоли 894.
4. Обрезать трубы 710 под прямым углом к оси трубы и зачистить изнутри и снаружи.
5. Вставить кронштейн 894 вместе с зажимами 81.51 в направляющие трубы 710 таким образом, чтобы кронштейн плотно прилегал к концам труб.
6. Затянуть гайки 920.01. Зажимы при этом растягиваются и фиксируются на внутренней поверхности трубы.
7. Законтрить гайку 920.01 второй гайкой.

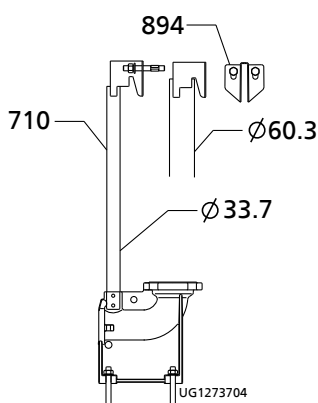


Рис. 11: Монтаж одной направляющей трубы

Монтаж направляющих труб (1-штанговая направляющая)

1. Установить трубу 710 на отверстие опорного фланцевого колена 72.1 и выровнять по вертикали.
2. Отметить длину трубы 710 (до нижней границы кронштейнов), соблюдая диапазон регулирования продольных отверстий в консоли 894.
3. Обрезать трубу 710 под прямым углом к оси трубы и зачистить изнутри и снаружи.
4. Вставить кронштейн 894 в направляющую трубу 710 таким образом, чтобы кронштейн плотно прилегал к концу трубы.

5.3.1.5 Монтаж направляющего хомута

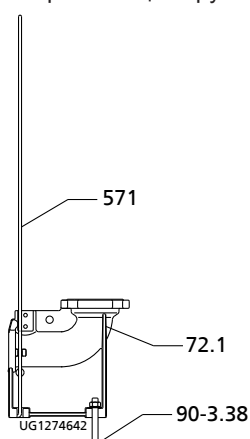


Рис. 12: Монтаж направляющего хомута

1. Концы направляющего хомута 571 ввести в отверстия на фланцевом колене 72.1.
2. Закрепить фланцевое колено 2 дюбелями 90-3.38 на дне шахты.
(⇒ Глава 5.3.1.1, Страница 21)

5.3.1.6 Подготовка насосного агрегата

Установка крепеж-захвата при тросовых направляющих, 1 штанговой направляющей и хомуте.

1. Крепление 723 зафиксировать винтом 914.05 и шайбой 550.35 на напорном фланце, момент затяжки — 17 Нм (см. рисунок рядом).

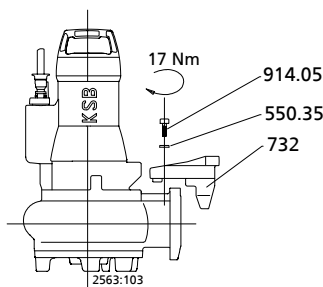


Рис. 13: Установка крепеж-захвата при тросовых направляющих, 1 штанговой направляющей и хомуте.

Установка крепеж-захвата при наличии 2-штанговых направляющих

1. Крепеж-захват 732 зафиксировать винтом 920 и шайбой 550 на напорном фланце, момент затяжки — 70 Нм (см. рисунок рядом).
2. Уложить профильное уплотнение 410 в паз крепеж-захвата. В смонтированном состоянии агрегата это уплотнение обеспечит изоляцию опорного фланцевого колена.

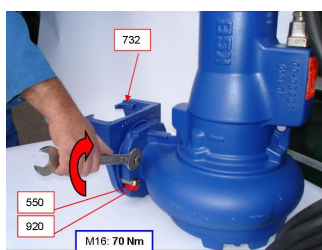
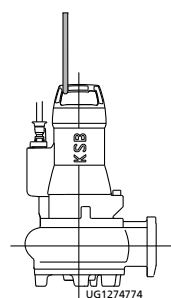


Рис. 14: Установка крепеж-захвата при наличии 2-штанговых направляющих

Подвешивание цепи/подъемного троса

Стационарная «мокрая» установка

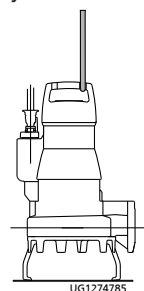
1. Подвесить цепь или подъемный трос к проушине/рым-болту/скобе напротив напорного патрубка насосного агрегата. Благодаря этому обеспечивается наклон вперед, в направлении напорного патрубка, позволяющий подвесить агрегат за фланцевое кольцо с лапой.



Подвешивание цепи/подъемного троса — стационарная «мокрая» установка

Переносная «мокрая» установка

1. Подвесить цепь или подъемный трос к проушине/рым-болту/бугелю со стороны напорного патрубка насосного агрегата.



Подвешивание цепи/подъемного троса - переносная «мокрая» установка

Таблица 13: Способы крепления

Рисунок	Способ крепления	
	Скоба с цепью на корпусе насоса	
	59-17	Скоба
	59-18	Крюк
	885	Цепь

5.3.1.7 Монтаж насосного агрегата

	УКАЗАНИЕ
	Для транспортировки воды, содержащей взвеси, предпочтительно использовать насосные агрегаты с рабочим колесом формы S. В этих случаях рекомендуется использовать косое крепление.
	УКАЗАНИЕ
	Насосный агрегат вместе с держателем должен легко устанавливаться на кронштейн и направляющие трубы и опускаться. При необходимости скорректировать положение крана при монтаже.

1. Подвести насосный агрегат сверху к стяжному хомуту/кронштейну, вставить направляющие тросы/трубы и медленно опустить насосный агрегат. Насосный агрегат самостоятельно фиксируется на фланцевом колене с лапой 72-1.
2. Подвесить подъемную цепь/трос к крюку 59-18 на кронштейне.

5.3.2 Переносная «мокрая» установка

Перед установкой насосного агрегата установить при необходимости 3 опорные лапы и основание насоса.

Монтаж опорных лап

1. Отвернуть болты 914.03.
2. Опорные лапы 182 вставить в отверстия на всасывающей крышке.
3. Снова затянуть винты 914.03 с учетом момента затяжки винтов.

Монтаж основания

1. Зафиксировать основание винтами, шайбами и гайками на опорных лапах с учетом момента затяжки винтов.

Подвешивание цепи/подъемного троса

1. Подвесить цепь или подъемный трос к скобе со стороны напорного патрубка насосного агрегата (см. рис. рядом и таблицу видов закрепления).

Присоединение трубопровода

DIN-соединение позволяет подключать как жесткий, так и гибкий трубопровод.

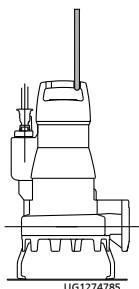


Рис. 15: Крепление цепи/подъемного троса

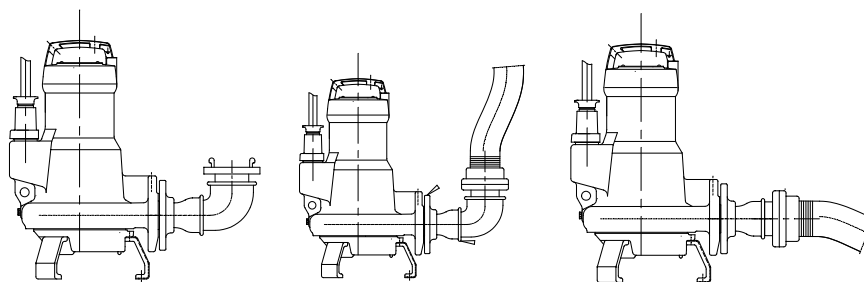


Рис. 16: Варианты подключения

5.4 Электроподключение

5.4.1 Указания по планированию распределительного устройства

Электрическое подключение насосного агрегата выполнять в соответствии со «Схемами электрических соединений» в приложении.

Насосный агрегат поставляется с присоединительными электрическими кабелями и предназначен для прямого запуска.

	УКАЗАНИЕ
При прокладке кабеля между распределительным устройством и точкой подключения насосного агрегата следует убедиться в достаточном количестве жил для подключения датчиков. Минимальное сечение составляет 1,5 мм ² .	

Двигатели можно подключать к низковольтным электрическим сетям с номинальным напряжением и допусками по напряжению согласно IEC 38, а также другим сетям или устройствам электропитания с максимальными колебаниями напряжения $\pm 10\%$.

5.4.1.1 Устройство защиты от перегрузки

1. Подключить насосный агрегат через тепловое устройство защиты от перегрузки с выдержкой времени согласно IEC 947 и региональным предписаниям. (⇒ Глава 9.4, Страница 52)
2. Настроить устройство защиты от перегрузки в соответствии с указанным на заводской табличке значением номинального тока.

5.4.1.2 Система регулирования уровня

	ВНИМАНИЕ
Падение уровня жидкости ниже минимального Повреждение насосного агрегата в результате кавитации! ▷ Никогда не допускать падения жидкости ниже минимального уровня.	

Для автоматической работы насосного агрегата в резервуаре необходима система управления по уровню.

Соблюдать минимальный допустимый уровень перекачиваемой среды.

5.4.1.3 Датчики

	⚠ ОПАСНО
Эксплуатация не полностью подключенного насосного агрегата Повреждение насосного агрегата! ▷ Никогда не включать насосный агрегат с не полностью подключенными электропроводами или не работающим контрольными устройствами.	

	ВНИМАНИЕ
	<p>Некорректное подключение Повреждение датчиков!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При подключении датчиков соблюдать предельные значения, указанные в следующих главах.

Насосный агрегат оснащен датчиками. Эти датчики предотвращают возникновение опасностей и повреждение насосного агрегата.

Для обработки сигналов датчиков требуются измерительные преобразователи. Соответствующие устройства с питанием 230 В переменного тока могут быть поставлены компанией KSB.

	УКАЗАНИЕ
	<p>Безопасная эксплуатация насоса и сохранение наших гарантийных обязательств возможны только при обработке сигналов датчиков в соответствии с данным руководством по эксплуатации.</p>

Все датчики находятся внутри насосного агрегата и подключены к электрическим цепям.

Схему подключения и маркировку проводов см. в "Схеме электрических соединений".

Указания по отдельным датчикам и настройке предельных значений приведены в нижеследующих разделах.

5.4.1.4 Температура двигателя

Насосный агрегат Amarex N S 32-160 оснащен двумя системами контроля температуры обмотки двигателя. В качестве датчиков температуры служат два биметаллических выключателя с контактами № 20 и 21 (макс. 250 В~/2 А), которые открываются, когда температура обмотки двигателя становится слишком высокой.

Их срабатывание должно приводить к отключению насосного агрегата. Допускается самостоятельное повторное включение.

Дополнительно в качестве ограничителей температуры служат два биметаллических выключателя с контактами № 21 и 22 (макс. 250 В~/2 А), которые открываются при превышении предельной температуры.

Их срабатывание должно приводить к отключению насосного агрегата. Насосный агрегат не должен снова включаться самостоятельно.

5.4.2 Электрическое подключение

	⚠ ОПАСНО
	<p>Производство работ на насосном агрегате неквалифицированным персоналом Опасность поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▸ Соблюдать предписание IEC 60079 (DIN VDE 0165).

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения. ▸ Проверить силовой кабель на внешние повреждения. ▸ Подключать поврежденный силовой кабель запрещается.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Неправильная прокладка кабелей Повреждение силовых кабелей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Запрещается укладывать кабели при температуре ниже -25 °С. ▸ Не допускать перегибов и заземления кабелей. ▸ Запрещается поднимать насосный агрегат за силовые кабели. ▸ При необходимости подогнать длину кабелей в зависимости от характеристики установки.

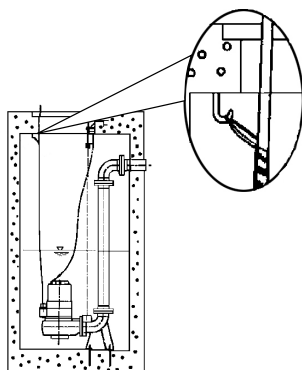
	ВНИМАНИЕ
	<p>Перегрузка двигателя Повреждение погружной электромешалки!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Защитите двигатель при помощи предохранительного устройства с термозадержкой согласно IEC 947 и действующим региональным предписаниям.

Проводить электрическое подключение в соответствии с электросхемами в приложении и указаниями по планированию распределительного устройства. Насосный агрегат поставляется с силовым кабелем. Следует подключать все промаркированные жилы.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Эксплуатация не полностью подключенного насосного агрегата Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не включать насосный агрегат с не полностью подключенными электропроводами или не работающими контрольными устройствами.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Электрическое подключение поврежденной проводки Угроза жизни в результате поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Перед подключением проверить, не повреждена ли электропроводка. ▸ Подключать поврежденную проводку запрещается.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Подсасывание Повреждение электрического провода!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Выбрав лишнюю длину, вывести электропровод вверх.



1. Выбрав лишнюю длину, вывести электропровод вверх и закрепить.
2. Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед подключением.
3. При необходимости подогнать длину электропроводки по месту.
4. После укорачивания кабелей должным образом вернуть имеющиеся на отдельных проводниках маркировки на место.

Рис. 17: Крепление присоединительной электропроводки



Выравнивание потенциалов Выравнивание потенциалов должно соответствовать требованиям EN 60 204. Корпус насоса снабжается внутренней резьбой для винта с внутренним шестигранником M 8x20.

	<p style="text-align: center;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Касание работающего насосного агрегата Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Убедитесь, что во время работы нельзя извне дотронуться до насосного агрегата.
	<p style="text-align: center;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Перекачиваемые среды, вызывающие коррозию Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При использовании насосного агрегата для транспортировки химически агрессивных сред запрещается использовать внешние клеммы подключения выравнивания потенциала. ▸ Уравнительное соединение следует подключить к фланцу напорного трубопровода, не соприкасающемуся с перекачиваемой средой и создать соединение с насосным агрегатом.

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

6.1 Ввод в эксплуатацию



6.1.1 Условия для ввода в эксплуатацию

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Недостаточный уровень перекачиваемой жидкости Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насосный агрегат полностью заполнить перекачиваемой жидкостью, чтобы исключить возможность формирования взрывоопасной атмосферы. ▷ Насосный агрегат разрешается эксплуатировать, только если проникновение воздуха в корпус насоса полностью исключено. ▷ Никогда не допускать падения перекачиваемой жидкости (R3) ниже минимального уровня. ▷ При продолжительной эксплуатации (S1) насосный агрегат должен находиться в полностью погруженном состоянии.
	<p style="background-color: #FF4500; padding: 5px;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Нахождение людей в резервуаре во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается запускать насосный агрегат до того, как люди покинули резервуаре.


Перед вводом насосного агрегата в эксплуатацию следует удостовериться в том, что выполнены следующие условия:

- Насосный агрегат правильно подсоединен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос заполнен перекачиваемой жидкостью.
- Проверено направление вращения.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата должны быть выполнены предписанные меры согласно (⇒ Глава 6.4, Страница 35) .

6.1.2 Включение


	<p style="background-color: #FF4500; padding: 5px;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Нахождение людей в резервуаре во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается запускать насосный агрегат до того, как люди покинули резервуаре.
	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Включение при незаконченном выбеге двигателя Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Повторное включение насосного агрегата допускается только после останова. ▷ Никогда не включать насосный агрегат в момент обратного вращения.

- ✓ Имеется достаточный уровень перекачиваемой среды.


	ВНИМАНИЕ
	<p>Запуск при закрытой запорной арматуре Повышенные колебания! Повреждения торцевых уплотнений и подшипников!</p> <p>▷ Никогда не включать насосный агрегат при закрытой запорной арматуре.</p>

1. Полностью открыть запорную арматуру (если имеется) в напорном трубопроводе.
2. Включить насосный агрегат.

6.2 Пределы рабочего диапазона

	ОПАСНО
	<p>Превышение границ рабочего диапазона Повреждение насосного агрегата!</p> <p>▷ Соблюдать рабочие параметры, указанные в техпаспорте. ▷ Избегать эксплуатации при закрытой запорной арматуре. ▷ Никогда не эксплуатировать насосный агрегат при температурах рабочей или окружающей среды, превышающих указанные в паспорте или на заводской табличке. ▷ Никогда не эксплуатировать насосный агрегат при рабочих характеристиках, отклоняющихся от указанных ниже.</p>

6.2.1 Частота включения

	ВНИМАНИЕ
	<p>Слишком высокая частота включения Повреждение электродвигателя!</p> <p>▷ Никогда не превышайте указанную частоту включения.</p>

Во избежание перегрева двигателя не разрешается превышать указанное количество включений в течение одного часа.

Таблица 14: Частота включения

Временной интервал	Макс. частота включений [число включений]
в час	30
в год	5000

Эти значения действительны при питании от сети (прямое подключение к сети или через пусковую схему «звезда-треугольник», пусковой трансформатор, устройство плавного пуска).

6.2.2 Рабочее напряжение

Максимальное допустимое отклонение рабочего напряжения от расчетного составляет $\pm 10\%$. Напряжения в отдельных фазах не должны различаться более чем на 1% .

6.2.3 Перекачиваемая среда

6.2.3.1 Температура перекачиваемой жидкости

Насосный агрегат предназначен для перекачивания жидкостей. При замерзании жидкостей эксплуатация насосного агрегата невозможна.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Опасность замерзания Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Опорожнить насосный агрегат или принять меры против замерзания жидкостей.

Максимальная допустимая температура рабочей и окружающей среды указана на заводской табличке или в паспорте.

6.2.3.2 Минимальный уровень перекачиваемой жидкости

	ВНИМАНИЕ
	<p>Падение уровня жидкости ниже минимального Повреждение насосного агрегата в результате кавитации!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не допускать падения жидкости ниже минимального уровня.

Насосный агрегат готов к работе, когда уровень жидкости не ниже значения, указанного размером R3 (см. Монтажный чертеж / размерная схема).

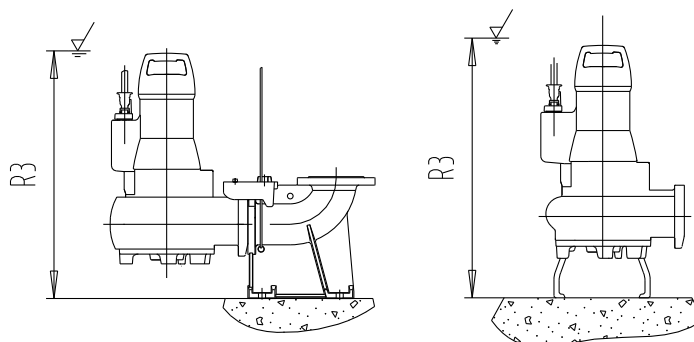


Рис. 18: Минимальный уровень жидкости

	УКАЗАНИЕ
	<p>Насосные агрегаты с режущим механизмом (S) рекомендуется не выключать в течение 10 секунд после достижения высоты всасывания.</p>

Разрешается эксплуатация до момента снижения уровня перекачиваемой жидкости до отметки, указанной размером R1 (см. размерную схему). При этом следует избегать частых включений и выключений.

6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение

6.3.1 Мероприятия по выводу из эксплуатации

	⚠ ОПАСНО
	<p>Производство работ на насосном агрегате неквалифицированным персоналом Опасность поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▷ Соблюдать предписание IEC 60079 (DIN VDE 0165).

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования движущимися частями!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Принять меры против случайного включения насосного агрегата. ▷ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать законодательные положения. ▷ При выпуске среды принять меры защиты людей и окружающей среды. ▷ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Опасность замерзания Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Если существует опасность замерзания, насосный агрегат необходимо извлечь из рабочей среды, очистить, законсервировать и отправить на хранение.

Насосный агрегат остается в смонтированном состоянии

- ✓ Для рабочего цикла насосного агрегата необходимо обеспечить достаточное количество перекачиваемой жидкости.
- 1. При длительном простое необходимо ежемесячно или ежеквартально запускать насосный агрегат примерно на одну минуту.
 Тем самым предупреждается формирование отложений внутри насоса и непосредственно в прилегающем к нему участке подводящего трубопровода.


Насос/агрегат демонтируется и помещается на хранение

- ✓ Соблюдать предписания по технике безопасности.
- 1. Очистить насосный агрегат.
- 2. Законсервировать насосный агрегат.
- 3. Выполнить указания, приведенные в разделе (⇒ Глава 3.3, Страница 12) .

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию

При повторном пуске в эксплуатацию необходимо выполнять указания по пуску в эксплуатацию и соблюдать пределы рабочего диапазона (⇒ Глава 6.2, Страница 33) .

Перед повторным пуском в эксплуатацию после хранения насосного агрегата следует дополнительно обратить внимание на указания по техобслуживанию.

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Отсутствие защитных приспособлений Опасность травмирования подвижными частями или вытекающей перекачиваемой жидкостью!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Сразу после окончания работ все предохранительные устройства и защитные приспособления должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.
---	---



УКАЗАНИЕ

Рекомендуется менять детали из эластомеров в насосах/насосных агрегатах старше 5 лет.


7 Техобслуживание и текущий ремонт

7.1 Указания по технике безопасности

Эксплуатирующая сторона должна обеспечить, чтобы все работы по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу производились только уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования движущимися частями!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Принять меры против случайного включения насосного агрегата. ▷ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать законодательные положения. ▷ При выпуске среды принять меры защиты людей и окружающей среды. ▷ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Горячая поверхность Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Недостаточная устойчивость Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При монтаже/демонтаже защитить насос/насосный агрегат/детали насоса от опрокидывания или падения.

При выполнении работ по техобслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы на дорогостоящие ремонты и добиться безаварийной и надежной работы насоса/насосного агрегата.

	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Все работы по техобслуживанию, уходу и монтажу может осуществить ремонтная служба KSB или авторизованные специалисты. Контактный адрес можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу «www.ksb.com/contact».</p>
---	---

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техобслуживание / осмотр

Таблица 15: Обзор работ по техобслуживанию

Периодичность техобслуживания	Работы по техобслуживанию	см. ...
через 4000 часов работы ⁶⁾	Измерение сопротивления изоляции	(⇒ Глава 7.2.1.3, Страница 39)
	Проверка электрических кабелей	(⇒ Глава 7.2.1.2, Страница 38)
	Внешний осмотр подъемной цепи / троса	(⇒ Глава 7.2.1.1, Страница 38)
	Проверка датчиков	
	Замена смазочного средства	
	Контроль состояния подшипников	
раз в пять лет	Капитальный ремонт	

7.2.1 Осмотры

7.2.1.1 Проверка подъемной цепи/троса

- ✓ Извлечь насосный агрегат из приемка и очистить.
 1. Проверить подъемную цепь/трос, включая крепление, на наличие видимых повреждений.
 2. Поврежденные детали необходимо заменить оригинальными запасными частями.



7.2.1.2 Проверка присоединительной электропроводки.

Внешний осмотр

- ✓ Извлечь насосный агрегат из приемка и очистить.
 1. Проверить присоединительную электропроводку на внешние повреждения.
 2. Поврежденные компоненты необходимо заменить на оригинальные запасные части.

Проверка защитного провода

- ✓ Извлечь насосный агрегат из приемка и очистить.
 1. Измерить сопротивление между защитным проводом и массой. Сопротивление должно быть ниже 1 Ом.
 2. Поврежденные компоненты необходимо заменить на оригинальные запасные части.

	 ОПАСНО
	<p>Неисправность защитного провода Поражение электрическим током!</p> <p>▸ Запрещается эксплуатировать насосный агрегат с неисправным защитным проводом.</p>

6) но не реже одного раза в год

7.2.1.3 Измерение сопротивления изоляции

В ходе ежегодного техобслуживания необходимо измерять сопротивление изоляции обмотки электродвигателя.

- ✓ Насосный агрегат отключен в распределительном шкафу.
 - ✓ Выполнить измерение прибором для измерения сопротивления изоляции.
 - ✓ Рекомендуется измерительное напряжение 500 В (максимум 1000 В).
 1. Измерить сопротивления изоляции обмотки относительно массы. Для этого соединить между собой все концы обмотки.
 2. Измерить сопротивление изоляции датчика температуры обмотки относительно массы. Для этого соединить между собой выводы датчика температуры обмотки, а все концы обмотки соединить с массой.
- ⇒ Сопротивление изоляции концов жил относительно массы не должно быть ниже 1 МОм.
Если полученное значение ниже, необходимо произвести отдельные замеры для двигателя и кабеля. Для этого необходимо отсоединить кабель от двигателя.

	УКАЗАНИЕ
	Если сопротивление изоляции присоединительной электропроводки ниже, чем 1 МОм, то она повреждена и требует замены.

	УКАЗАНИЕ
	Если сопротивление изоляции двигателя слишком низкое, повреждена изоляция обмотки. В таком случае снова вводить насосный агрегат в эксплуатацию не разрешается.

7.2.1.4 Проверка датчиков

	ВНИМАНИЕ
	<p>Слишком высокое испытательное напряжение Повреждение датчиков!</p> <p>▸ Никогда не используйте при проверке датчиков напряжение выше 30 В.</p>

Описанные ниже проверки выполняются путём измерения сопротивления на концах кабелей управляющей линии. Собственная функция датчиков при этом не проверяется.

Биметаллические выключатели в двигателе

Таблица 16: Измерение сопротивления, биметаллические выключатели в двигателе

Измерение между контактами...	Значение сопротивления
20 и 21, а также 21 и 22	< 1 Ω

При превышении указанных допусков необходимо отсоединить электропроводку от насосного агрегата и провести повторную проверку внутри двигателя. Если и здесь значения окажутся выше допустимых, необходимо открыть двигательный узел и произвести его переборку. Датчики температуры находятся в обмотке статора и не заменяются.

7.2.2 Смазка и смена смазочных материалов

7.2.2.1 Смазка торцевого уплотнения

Торцевое уплотнение смазывается смазочной жидкостью из промежуточной камеры.

7.2.2.1.1 Интервалы

Производить замену масла через каждые 4000 часов работы, но не реже, чем раз в год.

7.2.2.1.2 Качество смазочной жидкости

Приемная камера заполнена на заводе-изготовителе безопасным для окружающей среды, не токсичным смазывающим веществом медицинского качества (если заказчик не потребовал иного).



Для смазки торцевых уплотнений можно использовать следующие смазочные жидкости:

Таблица 17: Качество

Обозначение	Свойства	
парафиновое или вазелиновое масло	Кинематическая вязкость при 40 °C	менее 20 мм ² /с
альтернатива: моторные масла класса от SAE 10W до SAE 20W	Температура воспламенения (по Кливленду)	+160 °C
	Температура застывания (Pourpoint)	-15 °C

Рекомендуемые марки масел:



- Merkur WOP 40 PB, фирма SASOL
- Вазелиновое масло Merkur Pharma 40, фирма DEA
- Жидкое парафиновое масло № 7174, фирма Merck
- равнозначные аналоги медицинского качества, нетоксичная
- водно-гликолевая смесь



	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Загрязнение среды смазочной жидкостью Опасность для человека и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Заполнение машинным маслом допустимо только в случае соответствующей утилизации.

7.2.2.1.3 Количество смазочной жидкости

Количество смазочной жидкости: 0,18 л

7.2.2.1.4 Замена смазочной жидкости

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Вредные и/или горячие смазывающие жидкости Угроза для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Во время слива смазывающей жидкости примите меры по защите людей и окружающей среды. ▷ При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Собрать и удалить смазывающую жидкость. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Избыточное давление в камере со смазочной жидкостью Разбрызгивание жидкости при открывании камеры со смазочной жидкостью при рабочей температуре!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды. ▷ Осторожно снять торцовое уплотнение.

	УКАЗАНИЕ
Парафиновое масло должно быть светлым и прозрачным. Легкое изменение цвета, вызванное притиркой новых торцовых уплотнений или незначительными загрязнениями в результате попадания перекачиваемой жидкости, не имеет негативных последствий. Сильное загрязнение охлаждающей жидкости перекачиваемой жидкостью указывает на повреждение торцовых уплотнений.	

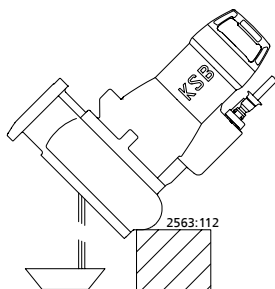
Слив смазочной жидкости


Рис. 19: Слив смазочной жидкости

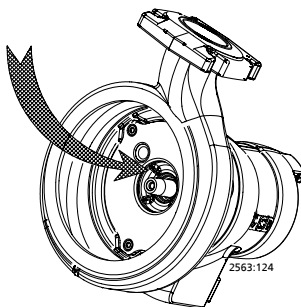
Заполнение смазочной жидкостью


Рис. 20: Заполнение смазочной жидкостью

- ✓ Снять крышку со стороны всаса и рабочее колесо. (⇒ Глава 7.5.3, Страница 45)

1. Подставить под резьбовую пробку подходящую емкость.
2. Сдвинуть торцовое уплотнение 433.02 на валу.
3. Слить масло.

1. Залить 0,25 л масла через отверстие между неподвижной частью торцевого уплотнения 433.02 и ротором 818.
2. Тщательно очистить ротор 818 и поверхность скольжения неподвижной части торцевого уплотнения 433.02. Полностью удалить все следы масла.
3. Установить вращающуюся часть торцевого уплотнения 433.02.
4. Установить рабочее колесо 230 и крышку со стороны всаса 162. Учитывать требуемый момент затяжки винтов. (⇒ Глава 7.6, Страница 46)

7.2.2 Смазка подшипников качения

Подшипники качения заполнены на заводе несменяемой консистентной смазкой.



7.3 Опорожнение и очистка

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и топливо Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Собрать и утилизировать промывочное средство и, при наличии, остаточную жидкость. ▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред. 	

1. Промыть насос, если он эксплуатировался в агрессивных, взрывоопасных, горячих или других опасных средах.
2. Перед транспортировкой в мастерскую обязательно необходимо промыть и очистить насос.
 К насосному агрегату дополнительно следует приложить свидетельство о безопасности оборудования. (⇒ Глава 11, Страница 54)

7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания и правила техники безопасности

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. ▷ Всегда использовать оригинальные запасные части.

Последовательность Произвести сборку насосного агрегата, руководствуясь разрезом насоса.

- Уплотнения**
- Прокладки круглого сечения
 - Проверить прокладки круглого сечения на повреждения и при необходимости заменить новыми.
 - Вспомогательные монтажные средства
 - От вспомогательных средств следует по возможности отказаться.

Моменты затяжки При монтаже затянуть все винты согласно инструкциям.
(⇒ Глава 7.6, Страница 46)

7.4.2 Монтаж детали насоса

7.4.2.1 Установка торцевого уплотнения

Для безупречного функционирования торцовых уплотнений необходимо:

- На поверхности вала не должно быть загрязнений и повреждений.
 - Перед окончательной установкой торцового уплотнения следует смочить поверхности скольжения маслом.
 - Для более простого монтажа сильфонных и торцовых уплотнений смочите внутреннюю поверхность сильфона мыльной водой (не маслом).
 - Чтобы предотвратить повреждения резинового сильфона, уложить тонкую пленку (ок. 0,1 - 0,3 мм толщиной) вокруг конца вала. Насадить вращающийся узел на пленку и привести в позицию монтажа. Затем удалить пленку.
- ✓ Вал 210, уплотнительное кольцо вала 420, подшипник качения 321.01/02 и направляющая пластина 17-5 установлены в подшипниковом кронштейне 330 надлежащим образом.
1. Надлежащим образом установить неподвижную часть торцового уплотнения 433.02 в подшипниковый кронштейн 330.
 2. Вставить прокладку круглого сечения 412.03 в подшипниковый кронштейн 330.
 3. Залить масло.
 4. Надеть на вал 210 вращающуюся часть торцового уплотнения 433.02.

7.4.2.2 Монтаж рабочего колеса

7.4.2.2.1 Установка рабочего колеса S с режущим устройством



УКАЗАНИЕ

При этом необходимо следить, чтобы коническая ступица ходового колеса и конусообразная часть вала были не повреждены и установлены без смазки.

1. Установить рабочее колесо 230 на конец вала.
2. Вставить просечной штифт 561 в рабочее колесо 230.
3. Установить корпус рабочего колеса 23-7 на центрирующий элемент.
4. Вставить винт рабочего колеса 914.04 и затянуть его с моментом 30 Нм.
5. Установить кольцо 500 вместе с винтами 914.06 в крышку со стороны всаса.



ВНИМАНИЕ

Ненадлежащий монтаж

Неправильно отрегулирован размер зазора!

- Притянуть роторный блок до упора к крышке со стороны всаса и удерживать это положение до тех пор, пока измеряются размеры х и у.

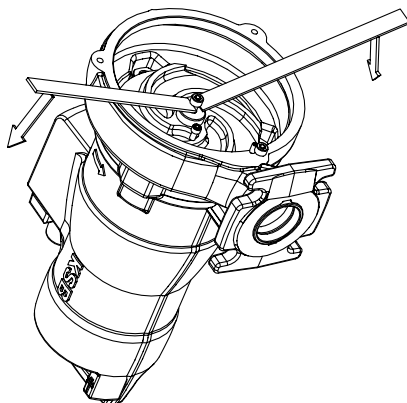


Рис. 21: Притянуть роторный блок к крышке со стороны всаса

6. Притянуть роторный блок к крышке со стороны всаса до упора.

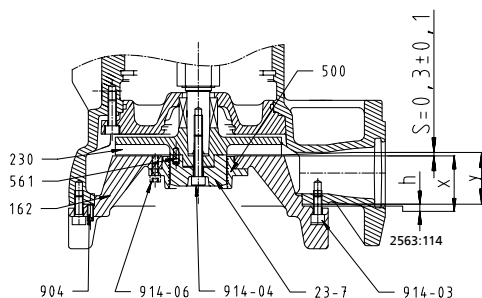



Рис. 22: Отрегулировать рабочее колесо S

h	Измерить расстояние между корпусом насоса и крышкой со стороны всаса.
s	Зазор между крышкой со стороны всаса и лопастями рабочего колеса
x	Расстояние между верхней частью крышки со стороны всаса и отверстиями для крепления крышки со стороны всаса.
y	Расстояние между нижней частью корпуса насоса и лопастями рабочего колеса

7. Замерить размер х на крышке со стороны всаса.
Размер х - это расстояние между верхней частью крышки со стороны всаса и отверстиями для крепления крышки со стороны всаса.

8. Замерить расстояние u между корпусом насоса и лопастями рабочего колеса. Размер u это расстояние между нижней частью корпуса насоса и лопастями рабочего колеса.
9. Отрегулировать размер h ($h = x + s - y$) винтами 904. При этом s (0,3 +/- 0,1) размер зазора между крышкой со стороны всаса и лопастями рабочего колеса.
10. Затянуть крышку со стороны всаса винтами 914.03.
11. Проверить легкость хода рабочего колеса, повернув его корпус. Крышка со стороны всаса не должна соприкасаться с рабочим колесом.

7.4.3 Установка двигательного узла



	ВНИМАНИЕ
	<p>Использование неправильных винтов Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При монтаже взрывозащищенного насосного агрегата использовать только оригинальные винты. ▷ Запрещается использовать винты других размеров или более низкого класса прочности.

7.4.4 Проверка двигателя/электрического подключения

После монтажа выполнить шаги (⇒ Глава 7.2.1, Страница 38) .

7.5 Монтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Работы, проводимые с насосом/насосным агрегатом неквалифицированным персоналом Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Работы по ремонту и техническому обслуживанию должен проводить только специально обученный персонал.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Горячая поверхность Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неадекватный подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.

Неукоснительно соблюдать правила техники безопасности и выполнять указания. (⇒ Глава 7, Страница 37)

При демонтаже и монтажеруководствоваться чертежом общего вида.

В случае повреждений необходимо обратиться в нашу сервисную службу.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ▷ Закрыть запорные органы во всасывающем и напорном трубопроводе. ▷ Опорожнить насос и сбросить давление. ▷ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Детали с острыми кромками Опасность травмы в результате пореза!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При выполнении работ по монтажу и демонтажу всегда следует соблюдать необходимую аккуратность и осторожность. ▷ Носить защитные перчатки.

7.5.2 Подготовка насосного агрегата

- ✓ Учесть и соответственно выполнить следующие шаги и указания (⇒ Глава 7.5.1, Страница 44) .
- 1. Отключить электропитание и заблокировать от повторного включения.

7.5.3 Демонтаж детали насоса

Выполнить демонтаж детали насоса согласно соответствующему обзорному чертежу.

1. Снять крышку 162 со стороны всаса.
2. Ослабить и извлечь винт M8, фиксирующий рабочее колесо. Соединение рабочего колеса/вала через коническое гнездо.
3. На ступице рабочего колеса имеется отжимная шпилька M10, позволяющая освободить рабочее колесо. Ввернуть инструмент согласно приведенному ниже чертежу и освободить рабочее колесо.

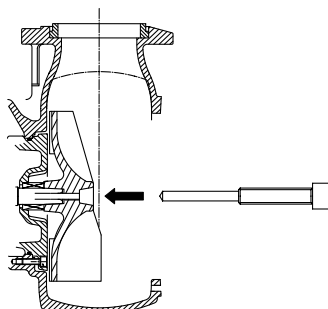


Рис. 23: Отжимной винт

	УКАЗАНИЕ
	<p>Отжимной винт не содержится в объеме поставки. Его можно дополнительно заказать у KSB.</p>

7.5.4 Демонтаж торцового уплотнения и двигательного узла.

При демонтаже двигательного узла и силовых кабелей следует убедиться в том, что жилы кабелей и зажимы однозначно промаркированы для последующего монтажа.

✓ Слить масло. (⇒ Глава 7.2.2.1.4, Страница 40)

1. Снять винты 914.02 на подшипниковом кронштейне 330.
2. Снять роторный блок 818 с подшипникового кронштейна 330.
3. Выдавить стационарное кольцо 433.02 из подшипникового кронштейна 330.
4. Снять стопорное кольцо 932.02.
5. Снять корпус подшипников 330 с ротора 818.
6. Снять стопорное кольцо 932.01.
7. Снять подшипник качения 321.02.
8. Снять направляющую пластину 17.5.
9. Снять подшипник качения 321.01.
10. Извлечь уплотнительное кольцо вала 420 из подшипникового кронштейна 330.

7.6 Моменты затяжки

Таблица 18: Моменты затяжки

Резьба	Момент затяжки [Нм]
M 6	7,3
M 8	17
Винт рабочего колеса	30

7.7 Резерв запасных частей

7.7.1 Заказ запасных частей

При заказе резервных и запасных частей необходимо указать следующие данные:

- Тип насоса
- Номер заказа KSB
- Номер двигателя

Все данные указаны на заводской табличке.

Кроме того, необходимы сведения:

- Наименование детали
- Номер детали
- Количество деталей
- Адрес поставки
- Вид отправки (фрагмуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

Наименования и номера деталей имеются на чертеже общего вида.

7.7.2 Рекомендуемое количество запасных частей для 2-годичной эксплуатации согласно DIN 24 296

Таблица 19: Количество запасных частей для рекомендуемого резерва запасных частей⁷⁾

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные насосы)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
230	Рабочее колесо	1	1	2	2	3	4	50 %
321.01	Подшипник качения со стороны двигателя	1	1	2	2	3	4	50 %

7) для двухгодичной постоянно эксплуатации или 4000 рабочих часов

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные насосы)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
321.02	Подшипник качения со стороны насоса	1	1	2	2	3	4	50 %
420	Уплотнительное кольцо вала со стороны двигателя	2	3	4	5	6	7	90 %
433.02	Торцовое уплотнение со стороны насоса	2	3	4	5	6	7	90 %
99-9	Комплект уплотнений	4	6	8	8	9	10	100 %

7.7.3 Комплекты запасных частей

Таблица 20: Обзор запасных частей

Наименование детали	Номер детали
Подшипник качения со стороны двигателя	321.01
Подшипник качения со стороны насоса	321.02
Уплотнительное кольцо вала со стороны двигателя	420
Торцовое уплотнение со стороны насоса	433.02
Комплект уплотнений	99-9
Ремонтный комплект	99-20
1 комплект стопорных колец	-

8 Возможные неисправности и их устранение

- A** Насос не перекачивает жидкость
- B** слишком низкая подача насоса
- C** Потребляемый ток / потребляемая мощность слишком велики
- D** Напор слишком мал
- E** Непокойный и шумный ход насоса

Таблица 21: Устранение неисправностей

A	B	C	D	E	Возможные причины неисправности	Устранение
	X				Насос качает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать рабочий режим
	X				Задвижка в напорном трубопроводе открыта не полностью	Полностью открыть задвижку
		X		X	Насос работает в недопустимом рабочем диапазоне (частичная нагрузка/перегрузка)	Проверить эксплуатационные данные насоса
X					Из насоса или трубопровода не полностью удален воздух	Удалить воздух, для этого приподнять насос над опорным фланцевым коленом и вернуть на прежнее место
X					Заборные отверстия засорены отложениями	Очистить заборные отверстия, детали насоса и обратный клапан
X			X	X	Закупорка подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения из насоса и/или трубопроводов
		X		X	Загрязнения/волокна в области рабочего колеса, затрудненный ход	Проверить легкость хода рабочего колеса, при необходимости очистить рабочее колесо
X	X	X	X	X	Износ внутренних деталей	Заменить изношенные детали
X	X		X		Поврежденный нагнетательный трубопровод (труба и уплотнение)	Заменить неисправный нагнетательный трубопровод, заменить уплотнения
X			X	X	Недопустимое содержание воздуха или газа в перекачиваемой жидкости	Необходима консультация
				X	Колебания, вызванные работой установки	Необходима консультация
X	X	X	X	X	Неправильное направление вращения	Проверить электрическое подключение двигателя и, при необходимости, распределительное устройство.
		X			Неправильное напряжение питания	Проверить линию подачи питания, проверить подключения кабелей
X					Двигатель не работает, поскольку нет напряжения	Проверить электропроводку, сообщить в энергоснабжающую организацию
X		X			Неисправна обмотка двигателя или силовой кабель	Заменить новыми оригинальными запчастями KSB или сделать запрос
				X	Неисправен подшипник качения	Необходима консультация
	X				Слишком сильное падение уровня воды во время работы	Проверить систему контроля уровня
X					Из-за высокой температуры обмотки сработал температурный датчик	После охлаждения двигатель автоматически возобновляет работу
X					Превышение допустимой температуры обмотки вызвало срабатывание ограничителя температуры (взрывозащита)	Установить причину при помощи специалиста и устранить ее

9 Прилагаемая документация

9.1 Чертеж общего вида со спецификацией деталей

9.1.1 Amarex N S 32 - исполнение YLG

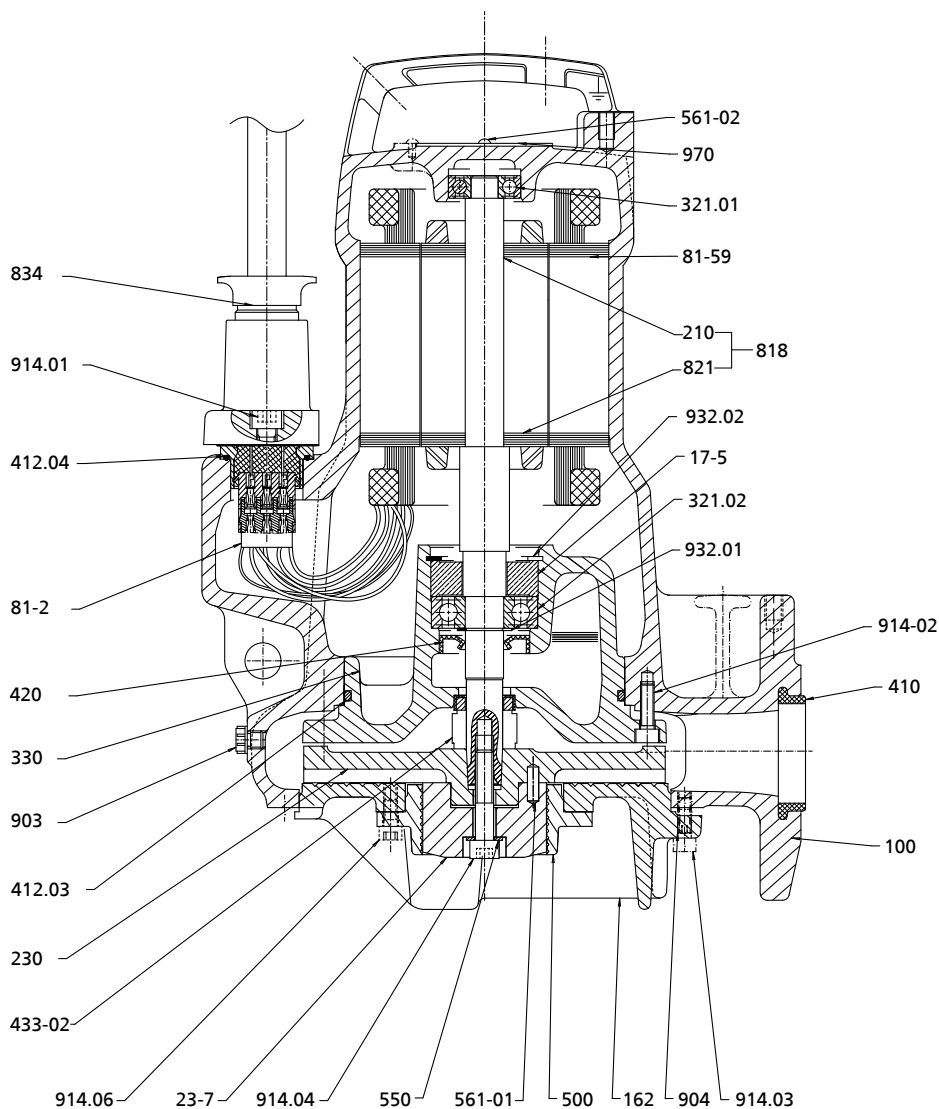


Рис. 24: Чертеж общего вида

Таблица 22: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
100	Корпус	561.02	Просечной штифт
162	Крышка со стороны всаса	81-2	Штекер
210	Вал	81-59	Статор
230	Рабочее колесо	818	Ротор
321.01/.02	Радиальный шарикоподшипник	821	Пакет ротора
330	Подшипниковый кронштейн	834	Кабельный ввод
410	Профильное уплотнение	914.01/.02/.03/.04	Винт с внутренним шестигранником
412.03/.04	Прокладка круглого сечения	932.01/.02/.06	Стопорное кольцо
433.02	Торцевое уплотнение	970	Табличка

9.2 Изображение в разобранном виде

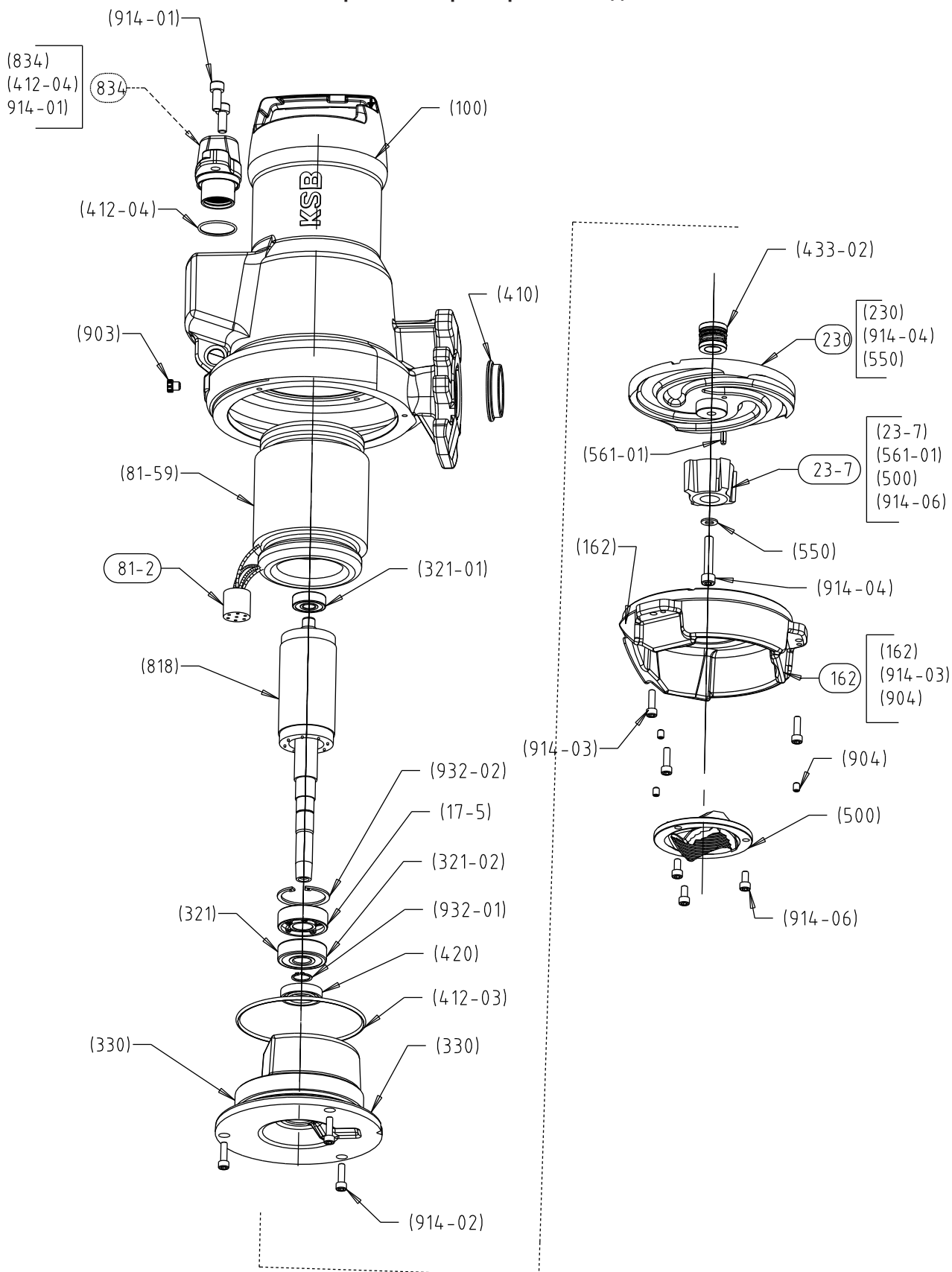


Рис. 25: Деталировочные чертежи

9.3 Схема электрических подключений

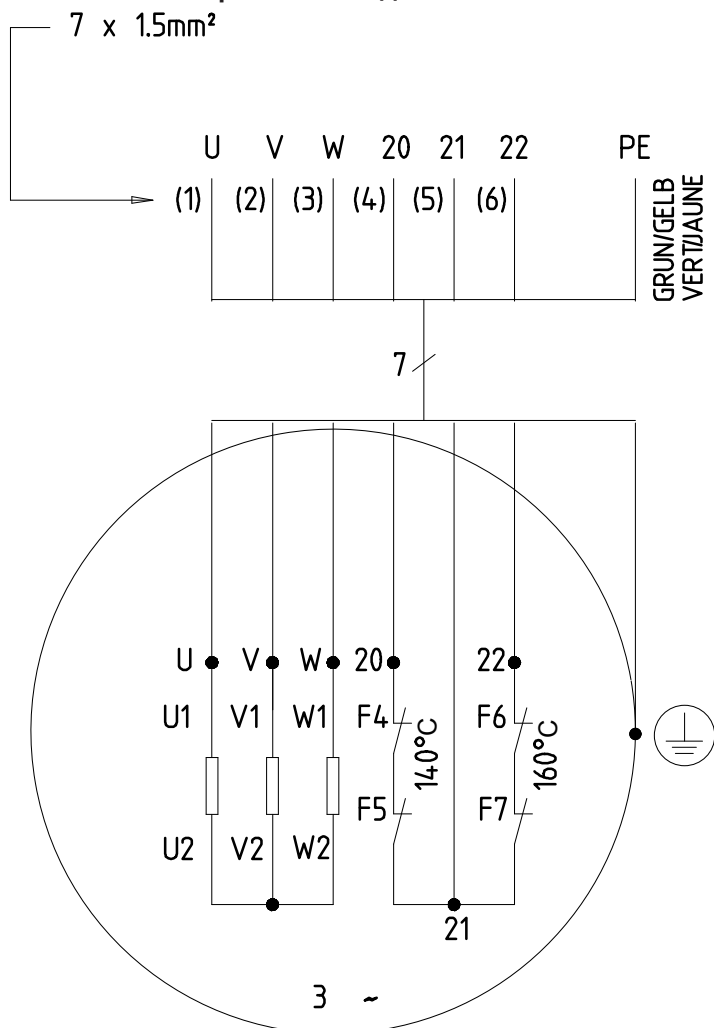


Рис. 26: Схема электрических подключений

9.4 Схема электроподключения, устройство защиты от перегрузки

Таблица 23: Примеры схем электроподключения устройства защиты от перегрузки

Пояснения	Схема электрических соединений
<p>Q: Выключатель защиты от токов повреждения 3~30 мА напр. Выключатель защиты от токов повреждения Merlin Guérin C60 L характеристика K</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Модуль защиты от токов повреждения VIGI без задержки срабатывания 3~ 30 мА ▪ Вспомогательный контакт (реле с переключающим контактом) <p>KM: Контактор для управления двигателем 3~ напр. Télémécanique LC1 D0910</p> <p>F: дистанционное управление</p>	
<p>Q: защитный автомат двигателя напр. Télémécanique GV2M + GV2 AN 11</p> <p>KM: Контактор для управления двигателем 3~ напр. Télémécanique LC1 D0910</p> <p>RH: Реле защиты от токов повреждения с отдельной катушкой напр. Vigirex RH 328 A Merlin Guerin + Tore</p> <p>F: дистанционное управление</p> <p>H: Вспомогательное питание</p>	
<p>Q: защитный автомат двигателя напр. Télémécanique GV2M + GV2 AN 11</p> <p>KM: Контактор для управления двигателем 3~ напр. Télémécanique LC1 D0910</p> <p>SM: Устройство контроля изоляции, без напряжения напр. V12G1LOHM SM21 Merlin Guerin</p> <p>F: дистанционное управление</p> <p>H: Вспомогательное питание</p>	

10 Декларация соответствия стандартам ЕС

Изготовитель: КСБ С.А.С.
128, рю Карно,
59320 Секеден (Франция)

Настоящим изготовитель заявляет, что изделие::

Amarex N S 32 -160

Диапазон серийных номеров: с S1501 по S1952

- соответствует всем требованиям следующих директив в их действующей редакции:
 - Насосный агрегат: Директива ЕС 2006/42/EG "Машинное оборудование"

Настоящим изготовитель заявляет, что:

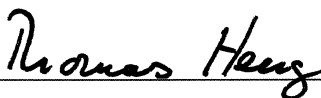
- применялись следующие гармонизированные международные стандарты:
 - ISO 12100,
 - EN 809,
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

Уполномоченный на составление технической документации:

Hugues Roland
Руководитель конструкторского отдела
KSB S.A.S.
128, rue Carnot,
59320 Sequedin (Франция)

Декларация о соответствии стандартам ЕС оформлена:

Франкенталь, 01.02.2018



Thomas Heng
Начальник отдела разработки серийных насосов
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Германия)

Указатель

СИМВОЛЫ

Консервация 12

В

Ввод в эксплуатацию 32

Включение 32

Возврат 13

Вывод из эксплуатации 35

Д

Датчики 29

Демонтаж 44

Допустимые значения нагрузки на фланец 23

И

Измерение сопротивления изоляции 38

Использование по назначению 8

К

Комплект поставки 18

М

Масляная смазка

 Качество масла 40

Минимальный уровень жидкости 34

Моменты затяжки 46

Монтаж 44

Н

Направление вращения 21

Неисправности 48

Неукомплектованные агрегаты 6

Номер заказа 6

О

Области применения 8

П

Повторный пуск в эксплуатацию 35

Применение не по назначению 9

Р

Работы по техобслуживанию 38

Работы с соблюдением техники безопасности 10

Рабочее напряжение 33

Резерв запасных частей 46

С

Свидетельство о безопасности оборудования 54

Смазочная жидкость 39

 Качество: 40

 Периодичность 38

Сопроводительная документация 6

Т

Техника безопасности 8

Трубопроводы 23

У

Управление по уровню 28

Условное обозначение 15

Установка

 Переносная установка 27

Устройство защиты от перегрузки 28

Утилизация 14

Х

Хранение 12, 35

Э

Электрическое подключение 30



KSB S.A.S.

128, rue Carnot • 59320 Sequedin (France)
B.P. 60095 • 59482 Haubourdin Cedex (France)
Tél. +33 3 2022-7000 • Fax +33 3 2022-7099
www.ksb.com